

## 明細書

## 無電解銅めっき液

## 5 技術分野

本発明は、例えば半導体ウェハーのような鏡面上に無電解銅めっきを行う際に用いる無電解銅めっき液、およびこのめっき液を用いた無電解銅めっき方法に関する。

## 10 背景技術

ULSI微細配線の銅の成膜方法として、無電解銅めっき法は現行のスパッタリング法、電気銅めっき法に替わるものとして期待されている。

従来、半導体ウェハーのような鏡面上に無電解銅めっきを行った場合、析出しためっき膜の密着性を得るのは困難であった。また、めっきの反応性が低く、基板全面に均一なめっきを行うことも困難であった。例えば、無電解銅めっき法を使用するにあたっての現状の問題点として、窒化タンタルなどのバリアメタル層上に銅を成膜した際のめっきの均一性や密着力の弱さが挙げられる。

また、無電解銅めっき液の還元剤としてはホルマリンが一般的であるが、人体や環境への悪影響があるため、その代替として反応機構が類似しているグリオキシル酸の使用が近年検討されている。グリオキシル酸を還元剤として使用した無電解銅めっき液が特開2002-249879号公報に開示されている。この無電解銅めっき液は、還元剤としてグリオキシル酸を、pH調整剤として水酸化カリウムを、カニツツアーロ反応抑制剤としてメタノール、第一級アミン等を用い、長期にわたり安定に使用可能な無電解銅めっき液を提供することを目的としたものである。

## 発明の開示

30 本発明は、めっき膜の密着性を向上させるのに好適な無電解銅めっき

液、また、さらに低温で均一なめっきが可能となる無電解銅めっき液を提供することを目的とする。

本発明者らは鋭意検討を行った結果、無電解銅めっき液に添加剤として水溶性窒素含有ポリマーを加え、一方被めっき物の基板にはめっき液  
5 浸漬前に触媒金属を付着させた後、めっき液に浸漬させて該触媒金属上に窒素原子を介してポリマーを吸着させ、その結果めっきの析出速度が抑制され、かつ結晶が微細化してウェハーのような鏡面上へのめっきの際の密着性が向上することを見出した。

また、さらに無電解銅めっき液に還元剤としてグリオキシル酸とホス  
10 フィン酸を同時に使用することにより、初期の触媒金属を介してのめっき反応性が高くなり、その結果、半導体のような鏡面上でより低温で均一なめっきが可能となることを見出した。

すなわち、本発明は以下のとおりである。

(1) 無電解銅めっき液中に水溶性窒素含有ポリマーを含むことを特徴  
15 とする無電解銅めっき液。

(2) 前記水溶性窒素含有ポリマーが、ポリアクリルアミドまたはポリエチレンイミンであることを特徴とする前記(1)記載の無電解銅めっき液。

(3) 前記水溶性窒素含有ポリマーの重量平均分子量( $M_w$ )が10  
20 0,000以上、かつ $M_w/M_n$ ( $M_n$ :数平均分子量)が10.0以下であることを特徴とする前記(1)または(2)記載の無電解銅めっき液。

(4) 前記無電解銅めっき液中に、さらに還元剤としてグリオキシル酸、  
25 及びホスフィン酸を含有することを特徴とする前記(1)～(3)のいずれか一項記載の無電解銅めっき液。

(5) 前記(1)～(4)のいずれか一項に記載の無電解銅めっき液を用いめっきを行うことを特徴とする無電解銅めっき方法。

#### 発明を実施するための最良の形態

30 無電解銅めっき液は、通常、銅イオン、銅イオンの錯化剤、還元剤、

およびpH調整剤等を含んでいる。本発明の無電解銅めっき液は、さらに添加剤として水溶性窒素含有ポリマーを含有させることにより、めっき液浸漬前に基板に付着させた触媒金属上に窒素原子を介してポリマーが吸着し、その結果めっきの析出速度が抑制され、かつ結晶が微細化してウェハーのような鏡面上へのめっきの際の密着性が向上する。  
5 添加剤として前記特開2002-249879号公報記載の第一級アミン、第二級アミンを用いても本発明の効果は発現しない。

水溶性窒素含有ポリマーのM<sub>w</sub>は100,000以上が好ましく、1,000,000以上がより好ましい。また、同時にM<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>は10.0以下が好ましく、5.0以下がより好ましい。M<sub>w</sub>が100,000以上、かつM<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>が10.0以下でないと、被めっき材のパターン内部に該ポリマーの低分子量のものが入り込み、パターン内部に析出する銅へ該ポリマーが混入し、結晶粒の成長が阻害されて銅の導電性が低下する。  
10

添加剤として無電解銅めっき液に加える水溶性窒素含有ポリマーの例としては、ポリアクリルアミド、ポリエチレンイミン、ポリビニルピロリドン、ポリビニルピリジン、ポリアクリロニトリル、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルピロリジノンなどが挙げられる。この中でも特にポリアクリルアミド、ポリエチレンイミンの効果が大きい。  
15

水溶性窒素含有ポリマー濃度は、めっき液中0.0001～5g/Lが好ましく、より好ましくは0.0005～1g/Lである。濃度が0.0001g/L未満であると前記の効果が見られず、5g/Lを超えるとめっき反応が抑制されすぎて析出自体が起こらなくなる。  
20

無電解銅めっき液の還元剤としては、人体や環境への悪影響を考え、グリオキシル酸を用いることが好ましい。また、ホスフィン酸は銅上では還元作用を示さないものの、パラジウムなどの触媒金属上では高い還元作用を示すため、触媒金属を介する初期のめっき反応性を高くする効果がある。また、半導体用途では避けたい不純物であるナトリウムを含まない。  
25

還元剤としてより好ましいのは、グリオキシル酸とホスフィン酸を同  
30

時に使用することである。この併用により、グリオキシル酸単独で使用した場合よりもめっきの反応性が高くなり、その結果、めっき反応が起こりにくい半導体ウェハーのような鏡面上で、より低温で均一なめっきが可能となる無電解銅めっき液が得られる。めっき反応性が高くなることと、より低温でのめっきが可能となり、さらにより低温であることにより、液安定性が増し、また析出する銅の粒子が細かく均一になりやすい。

グリオキシル酸の濃度は、めっき液中 $0.005\text{~}0.5\text{ mol/L}$ が好ましく、 $0.01\text{~}0.2\text{ mol/L}$ がより好ましい。濃度が $0.005\text{ mol/L}$ 未満であるとめっき反応が起こらず、 $0.5\text{ mol/L}$ を超えるとめっき液が不安定になり分解する。

ホスフィン酸の濃度は、めっき液中 $0.001\text{~}0.5\text{ mol/L}$ が好ましく、 $0.005\text{~}0.2\text{ mol/L}$ がより好ましい。濃度が $0.001\text{ mol/L}$ 未満であると前記の効果が見られなくなり、 $0.5\text{ mol/L}$ を超えるとめっき液が不安定になり分解する。

また、無電解銅めっきのための触媒付与方法としては、これらに限定はされないが、国際公開番号W001/49898A1に示された、金属補足能を持つ官能基を有するシランカップリング剤と貴金属化合物をあらかじめ混合又は反応させて前処理剤を調製し、上記前処理剤で被めっき物を表面処理する方法、国際出願番号PCT/JP03/03707に示された、被めっき面上に金属補足能を持つ官能基を有するシランカップリング剤の溶液を塗布し、さらにパラジウム化合物の有機溶媒溶液を塗布する方法、国際出願番号PCT/JP03/04674に示された、一分子中に金属補足能を持つ官能基を有するシランカップリング剤で被めっき物を表面処理し、該被めっき物を $200^{\circ}\text{C}$ 以上の高温で熱処理し、貴金属化合物を含む溶液で表面処理する方法などが好ましい。これらの触媒付与方法を用いることにより、めっきの密着力と均一性がさらに向上する。

添加剤として水溶性窒素含有ポリマーを加え、またさらにめっき液の還元剤としてグリオキシル酸とホスフィン酸を同時に使用することによ

り、めっきの密着力と均一性およびより低温での反応性が大幅に向上がる。また、ポリマーは一般的に分子量が大きいため、微細配線のパターン内部には付着しにくく、非パターン部である表面部には付着しやすくなる。そのためポリマーが付着し易い表面部においては銅の析出が抑制されやすく、他方のポリマーが付着しにくいパターン内部には銅の析出が抑制されにくくなる。その結果、パターン部埋め込みに必要なボトムアップ型の析出が起こりやすくなる。

本発明の無電解銅めっき液の銅イオン源としては、一般的に用いられている銅イオン源すべてを用いることができ、例えば、硫酸銅、塩化銅、硝酸銅等が挙げられる。また、銅イオンの錯化剤としても、一般的に用いられている錯化剤すべてを用いることができ、例えば、エチレンジアミン四酢酸、酒石酸等が挙げられる。

他の添加剤として、めっき液に一般的に用いられている添加剤、例えば2, 2' - ビピリジル、ポリエチレングリコール、フェロシアン化カリウム等を用いることができる。

また、本発明の無電解銅めっき液は、pH 10～14で用いることが好ましく、pH 12～13で用いることがより好ましい。pH調整剤としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等一般的に用いられているものを用いることができる。

また、本発明の銅めっき液は、浴温 55～75°Cで使用するのが、浴安定性および銅の析出速度の点から好ましい。

本発明の無電解銅めっき液を用いてめっきを行う場合、被めっき材をめっき浴中に浸漬する。被めっき材は、前記のような前処理を行い触媒付与したものであることが好ましい。

25

### 実施例

スペッタリング法により膜厚 15 nm の窒化タンタルが成膜された、線幅 150 nm、アスペクト比 2 のトレーナーパターン付きシリコンウェハーに対し、下記の実施例 1～5 および比較例 1～4 に示すめっき処理を行い、処理後のめっき膜の密着強度を鏡面部のテープ引き剥がしテス

トにより確認した。テープ引き剥がしテストは、粘着テープ（ニチバン製セロテープ（登録商標）CT-18）を空気を巻き込まないようにめっき面に貼り、さらに消しゴムで5回テープの上をなぞった後、一気にテープをはがし、どれだけめっき膜が剥離するかを観察することにより実施した。また、劈開断面SEM観察により、トレンチ部の埋め込み性を確認した。

また、不活性ガス（アルゴン）雰囲気下で350°C、2時間のアニール処理後、トレンチ部の断面TEM観察を行い、トレンチ部の結晶粒径の大きさを確認した。

#### 10 (実施例1)

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを、イミダゾールシランと $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシランとの等モル反応生成物であるシランカップリング剤を0.016重量%含んだ水溶液に塩化パラジウム水溶液を50mg/Lになるように添加して調製しためっき前処理剤に50°Cで5分間浸漬処理後、200°Cで15分間熱処理し、次いで、無電解銅めっきを60°Cで30分間実施した。めっき液の組成は、硫酸銅0.02mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩0.16mol/L、グリオキシル酸0.03mol/L、ホスフィン酸0.09mol/L、2,2'-ビピリジル10mg/L、ポリアクリルアミド(Mw 6,000,000, Mw/Mn = 2.4) 50mg/L、pH 12.5 (pH調整剤：水酸化カリウム) である。めっき膜はむらなく均一に成膜され、膜厚は80nmであった。また、めっき処理後のめっき膜鏡面部のテープ引き剥がしテストを実施した結果、剥離は全くなく、密着性は良好であった。また、劈開断面SEM観察の結果、トレンチ部はボイドなく埋め込まれていた。また、アニール後の断面TEM観察の結果、トレンチ部の結晶粒径は100nm以上になっており、トレンチ外部の20nm前後と比較して非常に大きかった。

#### (実施例2)

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例1と同様の方法で前処理後、無電解銅めっきを60°Cで30分間実施した。めっき液の組

成は、硫酸銅0.04mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩0.4mol/L、グリオキシル酸0.1mol/L、ホスフィン酸0.1mol/L、2,2'-ビピリジル10mg/L、ポリアクリルアミド(Mw 6,000,000, Mw/Mn=59.4)5mg/L、pH 12.

5 (pH調整剤：水酸化カリウム)である。めっき膜はむらなく均一に成膜され、膜厚は80nmであった。また、めっき処理後のめっき膜鏡面部のテープ引き剥がしテストを実施した結果、剥離は全くなく、密着性は良好であった。また、劈開断面SEM観察の結果、トレンチ部はボイドなく埋め込まれていた。また、アニール後の断面TEM観察の結果、  
10 トレンチ部の結晶粒径はトレンチ外部と同様20nm前後で小さかった。

(実施例3)

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例1と同様の方法で前処理後、無電解銅めっきを60℃で60分間実施した。めっき液の組成は、硫酸銅0.04mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩0.4mol/L、グリオキシル酸0.1mol/L、ホスフィン酸0.1mol/L、2,2'-ビピリジル10mg/L、ポリエチレンイミン(Mw 1,800, Mw/Mn=2.0)100mg/L、pH 12.5(pH調整剤：水酸化カリウム)である。めっき膜はむらなく均一に成膜され、膜厚は150nmであった。また、めっき処理後のめっき膜鏡面部のテープ引き剥がしテストを実施した結果、剥離は全くなく、密着性は良好であった。また、劈開断面SEM観察の結果、トレンチ部はボイドなく埋め込まれていた。また、アニール後の断面TEM観察の結果、トレンチ部の結晶粒径はトレンチ外部と同様20nm前後で小さかった。

(実施例4)

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例1と同様の方法で前処理後、無電解銅めっきを80℃で30分間実施した。めっき液の組成は、硫酸銅0.04mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩0.4mol/L、グリオキシル酸0.1mol/L、2,2'-ビピリジル10mg/L、ポリアクリルアミド(Mw 6,000,000, Mw/Mn=59.4)5mg/L、pH 12.5(pH調整剤：水酸化カリウ

ム)である。めっき膜は析出が島状で、未析出部が多く見られた。しかし、析出部のテープ引き剥がしテストを実施した結果、剥離は全くなく、密着性は良好であった。また、トレンチ部は析出性が高く、劈開断面SEM観察の結果、ボイドなく埋め込まれていた。また、アニール後の断面TEM観察の結果、トレンチ部の結晶粒径はトレンチ外部と同様20nm前後で小さかった。

5 (実施例5)

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例1と同様の方法で前処理後、無電解銅めっきを80°Cで30分間実施した。めっき液の組成は、硫酸銅0.04mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩0.4mol/L、ホルマリン0.1mol/L、2,2'-ビピリジル10mg/L、ポリエチレンイミン( $M_w 10,000$ ,  $M_w/M_n = 3.1$ )50mg/L、pH12.5(pH調整剤:水酸化カリウム)である。めっき膜は析出が島状で、未析出部が多く見られた。しかし、析出部のテープ引き剥がしテストを実施した結果、剥離は全くなく、密着性は良好であった。また、トレンチ部は析出性が高く、劈開断面SEM観察の結果、ボイドなく埋め込まれていた。また、アニール後の断面TEM観察の結果、トレンチ部の結晶粒径はトレンチ外部と同様20nm前後で小さかった。

20

(比較例1)

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例1と同様の方法で前処理後、無電解銅めっきを60°Cで5分間実施した。めっき液の組成は、硫酸銅0.04mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩0.4mol/L、グリオキシル酸0.1mol/L、ホスフィン酸0.1mol/L、2,2'-ビピリジル10mg/L、pH12.5(pH調整剤:水酸化カリウム)である。めっき膜はむらなく均一に成膜され、膜厚は50nmであった。しかし、めっき膜の一部には剥離が見られ、めっき処理後のめっき膜鏡面部のテープ引き剥がしテストを実施した結果、めっき膜は全剥離し、密着性は不良であった。また、劈開断面SEM観察

の結果、トレンチ部は均一に成膜されたが、まだ埋まりきっていなかった。

（比較例 2）

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例 1 と同様の方法で  
5 前処理後、無電解銅めっきを 60℃で 5 分間実施した。めっき液の組成  
は、硫酸銅 0.04 mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩 0.4 mol  
1/L、グリオキシル酸 0.1 mol/L、2,2'-ビピリジル 10 mg/L、pH 12.5 (pH 調整剤：水酸化カリウム) である。めっき膜は全く析出しなかった。

10 （比較例 3）

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例 1 と同様の方法で  
前処理後、無電解銅めっきを 80℃で 5 分間実施した。めっき液の組成  
は、硫酸銅 0.04 mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩 0.4 mol  
1/L、グリオキシル酸 0.1 mol/L、2,2'-ビピリジル 10  
15 mg/L、pH 12.5 (pH 調整剤：水酸化カリウム) である。めっき膜は析出が島状で、未析出部が多く見られた。また、析出部のテープ  
引き剥がしテストを実施した結果、めっき膜は全剥離し、密着性は不良  
であった。また、劈開断面 SEM 観察の結果、トレンチ部は均一に成膜  
されたが、まだ埋まりきっていなかった。

20 （比較例 4）

前記窒化タンタル膜付きシリコンウェハーを実施例 1 と同様の方法で  
前処理後、無電解銅めっきを 80℃で 5 分間実施した。めっき液の組成  
は、硫酸銅 0.04 mol/L、エチレンジアミン四酢酸塩 0.4 mol  
1/L、ホルマリン 0.1 mol/L、2,2'-ビピリジル 10 mg  
25 /L、pH 12.5 (pH 調整剤：水酸化ナトリウム) である。めっき  
膜は析出が島状で、未析出部が多く見られた。また、析出部のテープ  
引き剥がしテストを実施した結果、めっき膜は全剥離し、密着性は不良  
であった。また、劈開断面 SEM 観察の結果、トレンチ部は均一に成膜さ  
れたが、まだ埋まりきっていなかった。

### 産業上の利用の可能性

- 本発明によれば、無電解銅めっき液に水溶性窒素含有ポリマーを添加剤として加えることにより、めっきの析出速度を抑制し、かつ結晶を微細化して、ウェハーのような鏡面上へのめっきの際の密着性を向上する
- 5 ことが可能となる無電解銅めっき液が得られる。また、さらに還元剤としてグリオキシル酸とホスフィン酸を同時に使用することにより、グリオキシル酸単独で使用した場合よりもめっきの反応性が高くなり、その結果、めっき反応が起こりにくい半導体ウェハーのような鏡面上で、より低温で均一なめっきが可能となる無電解銅めっき液が得られる。
- 10 さらに、水溶性窒素含有ポリマーを添加剤として加えることにより、被めっき材のパターン内部と非パターン部との該ポリマーの付着のし易さの相違を利用して、パターン内部に選択的に銅めっきを析出することが可能となる。
- 特に添加剤として加える水溶性窒素含有ポリマーの $M_w$ を100, 0  
15 00以上、かつ $M_w/M_n$ を10.0以下にすることにより、被めっき材のパターン内部への該ポリマーの付着がほとんどなくなり、パターン内部へより優先的に銅めっきが析出すると共に、パターン内部に析出する銅への該ポリマーの混入が大幅に減少して結晶粒径が大きくなり、その結果銅の導電性がさらに向上する。

## 請求の範囲

1. 無電解銅めっき液中に水溶性窒素含有ポリマーを含むことを特徴とする無電解銅めっき液。  
5
2. 前記水溶性窒素含有ポリマーが、ポリアクリルアミドまたはポリエチレンイミンであることを特徴とする請求項1記載の無電解銅めっき液。
3. 前記水溶性窒素含有ポリマーの重量平均分子量( $M_w$ )が100,  
10 000以上、かつ $M_w/M_n$ ( $M_n$ :数平均分子量)が10.0以下であることを特徴とする請求項1または2記載の無電解銅めっき液。
4. 前記無電解銅めっき液中に、さらに還元剤としてグリオキシル酸及びホスフィン酸を含有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の無電解銅めっき液。
- 15 5. 請求項1～4のいずれか一項に記載の無電解銅めっき液を用いめつきを行うことを特徴とする無電解銅めっき方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2004/011327
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>7</sup> C23C18/40
--

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
--------------------

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> C23C18/40, C23C18/52

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60-245783 A (International Business Machines Corp.), 05 December, 1985 (05.12.85), Full text & EP 164580 A2 & US 4655833 A	1-3, 5 <u>4</u>
Y	JP 2002-249879 A (Hitachi, Ltd.), 06 September, 2002 (06.09.02), Full text & US 2003-54094 A1	4
X	JP 3-287779 A (Toyota Central Research And Development Laboratories, Inc.), 18 December, 1991 (18.12.91), Full text (Family: none)	1, 2, 5 <u>4</u>

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 October, 2004 (25.10.04)	Date of mailing of the international search report 09 November, 2004 (09.11.04)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2004/011327

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/63016 A (CIRCUIT FOIL LUXEMBOURG TRADING S.A.R.L), 30 August, 2001 (30.08.01), & JP 2003-524078 A & US 2003-12975 A1 & EP 1257693 A1	1-5
A	JP 5-39580 A (Okuno Chemical Industries Co., Ltd.), 19 February, 1993 (19.02.93), & US 5292361 A & EP 526334 A2	1-5

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl' C23C18/40

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl' C23C18/40, C23C18/52

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 60-245783 A (インターナショナル ビジネス マシーンズ コーポレーション) 1985. 12. 05, 全文	1-3, 5
Y	& EP 164580 A2 & US 4655833 A	4
Y	JP 2002-249879 A (株式会社日立製作所) 2002. 09. 06, 全文 & US 2003-54094 A1	4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

25. 10. 2004

## 国際調査報告の発送日

09.11.2004

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

瀧口 博史

4 E 3032

電話番号 03-3581-1101 内線 3423

C(続き)	関連すると認められる文献	関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	JP 3-287779 A (株式会社豊田中央研究所) 1991.	1, 2, 5
Y	12. 18, 全文 (ファミリーなし)	<u>4</u>
A	WO 01/63016 A (CIRCUIT FOIL LUXEMBOURG TRADING S. A R. L) 2001. 08. 30 & JP 2003-524078 A & US 2003-12975 A1 & EP 1257693 A1	1-5
A	JP 5-39580 A (奥野製薬工業株式会社) 1993. 02. 19 & US 5292361 A & EP 526334 A2	1-5